

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 23 日 (23.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/111847 A1

(51) 国際特許分類: G06F 9/46
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008409
(22) 国際出願日: 2004 年 6 月 9 日 (09.06.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-165237 2003 年 6 月 10 日 (10.06.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会社 (SONY ERICSSON MOBILE COMMUNICATIONS JAPAN, INC.) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 8 番 1 5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大出 直樹 (ODE, Naoki) [JP/JP].

(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

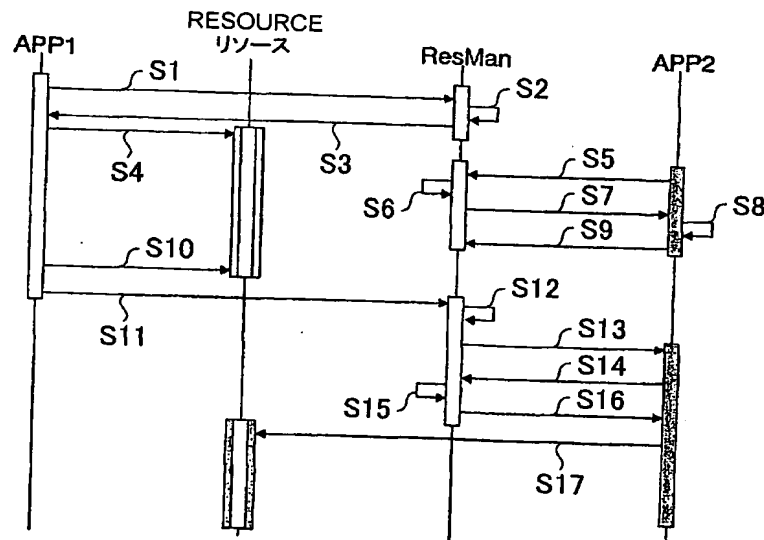
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) Title: RESOURCE MANAGEMENT METHOD AND DEVICE, RESOURCE MANAGEMENT PROGRAM, AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: リソース管理方法及び装置、リソース管理プログラム、記憶媒体



(57) Abstract: It is possible to realize exclusive use of a resource without contradiction by effectively and flexibly assigning a resource between a plurality of applications. If a resource acquisition request is received from an application APP2 while an application APP1 is using the resource (step S5), a resource manager (ResMan) performs resource concurrence judgment between the applications APP1 and APP2 (step S6) and the application APP2 having a lower priority returns a report of acquisition NG (step S7). The resource manager receives a resource release report request from the application APP2 (step S9) and then a release completion report from the application APP1 (step S11). If there is no other resource concurrence (step S15), the resource manager issues a resource acquisition completion report to the application APP2 (step S16).

[続葉有]



BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 複数アプリケーション間でリソースを効率的に且つ柔軟に割り付け可能とし、矛盾のなくリソースの排他使用を実現する。アプリケーションAPP1がリソースを使用しているとき、アプリケーションAPP2からリソースの取得要求を受け取る(ステップS5)と、リソースマネージャ(ResMan)は、アプリケーションAPP1とAPP2のリソースの競合判定を行い(ステップS6)、優先度の低いアプリケーションAPP2には取得NGの通知を返す(ステップS7)。アプリケーションAPP2からリソースの開放通知要求(ステップS9)を受け取った後、アプリケーションAPP1から開放完了通知(ステップS11)を受け取ると、リソースマネージャは、他リソースの競合(ステップS15)がなければ、アプリケーションAPP2に対してリソースの取得完了通知を発行(ステップS16)する。

明 細 書

リソース管理方法及び装置、リソース管理プログラム、記憶媒体

5 技術分野

本発明は、電子機器のハードウェア資源の割り当てを管理するリソース管理方法及び装置、リソース管理プログラム、記憶媒体に関する。

背景技術

- 10 従来より、複数の実行タスクによるハードウェア資源（以下、単にリソースとする）の利用要求が競合している場合、当該リソース要求の競合を回避するための方式としては、例えば、予め決められた優先度のみでリソースの使用権を制限する方式（以下、第1の方式とする）が考えられている。また、その他の方式としては、一度に動作可能なアプリケーションを制限する、いわゆるシングルタスク方式（以下、第2の方式とする）も考えられている。さらに、一度にリソースを利用できるのは先にリソースを取得した一つのアプリケーションだけと割り切る先取り方式（以下、第3の方式とする）や、ハードウェアを抽象化した階層（レイヤー）をソフトウェアにより実現することで仮想的にリソースの同時
- 15
- 20 アクセスを可能にする方式（以下、第4の方式とする）なども考えられている。

- なお、ハードウェア資源の割り付けを行う例として、特開平9-16416号公報（第1図）に記載された技術が知られている。この特開平9-16416号公報には、マルチタスク処理において、資源への処理
- 25
- 依頼の輻輳度に応じて待ち時間を調整することで資源の優先割り付けを行うことが開示されている。つまり、優先度の低い処理依頼を輻輳度

応じて可變的に遅らせるようにすることで優先度の高い処理依頼に対して資源を優先的に割り付ける資源割り付け方式についての技術が記載されている。

しかしながら、上述した第1の方式と第2の方式は、共に、アプリケーションの動作制限が発生してしまうため好ましくない。そのため、より動作制限の少ない方式が望まれる。第3の方式は、リソース要求の優先度がシステム内で均一でなければならず、例えば優先度に差が設けられていてもその優先度の差は無視されてしまう。また、第3の方式において、例えば優先度に応じたリソース割り付けを行う場合には、ユーザの責任による優先度の管理が必要になってしまう。第4の方式は、パーソナルコンピュータのようなハイパフォーマンス環境が必須となってしまう、例えば携帯電話端末のような限られた機能と性能しか有さないものにとっては処理負担が大きすぎる。

15 発明の開示

本発明は、このような実情に鑑みて提案されたものであり、複数アプリケーション間でハードウェア資源を効率的に且つ柔軟に割り付け可能とし、矛盾のなくリソースの排他使用を実現できる、リソース管理方法及び装置、リソース管理プログラム、記憶媒体を提供することを目的とする。

本発明は、処理手段から送られてくるリソースの取得要求を受け付ける。また、本発明は、処理手段からの取得要求に対応するリソースと他の処理手段で使用するリソースとが競合するかを判定する。そして、本発明は、競合すると判定された各処理手段のうち何れの処理手段に対してリソースの使用許可を与えるかを決定する。そして、本発明は、リソースの使用許可が与えられなかった処理手段から、そのリソースの開放

通知要求を受け取ったとき、その開放通知要求に対応するリソースと当該処理手段とを対応付けてリストに登録する。そして、本発明は、リソースの使用許可が与えられた処理手段から当該リソースの開放完了通知を受け取ったとき、その開放されたリソースに対応した開放通知要求を行
5 っている処理手段をリストから確認し、リストから確認された処理手段に対して、当該リソースの取得が完了したことを通知するための取得完了通知を発行する。

また、本発明によれば、リソースの取得要求の受け付け、リソースの競合判定、リソースの使用許可の決定、リストへの登録、リストの確認、
10 取得完了通知の発行は、それぞれ、所望の処理を実行するのに必要とされる一以上のリソースをまとめた所定機能単位毎に行う。

すなわち本発明によれば、リソースを最終的に取得するのは処理手段であるが、リソースの競合判定や使用許可、リソースの使用権利についての管理をリソース管理装置が行う。また、リソースを取得できなかった処理手段は、そのリソースが開放されたときにその旨を知らせてもら
15 うための開放通知を要求することができる。リソース管理装置は、リソースを使用していた処理手段がそのリソースを開放したとき、そのリソースについて開放通知要求を行っている処理手段が存在する場合には、その処理手段に対して、リソースの開放がなされたことを通知するた
20 めに取得完了通知を発行する。

本発明によると、リソースの競合判定や使用許可、リソースの使用権利についての管理はリソース管理装置が行う。さらに本発明によると、リソースを使用していた処理手段がそのリソースを開放したときに、そのリソースについて開放通知要求を行っている処理手段が存在する場
25 合には、その処理手段に対してリソースの開放がなされたことをリソース管理装置が通知することにより、複数の処理手段（例えば複数アプリケ

ーション)間でリソースを効率的に且つ柔軟に割り付け可能とし、矛盾のなくリソースの排他使用を実現可能である。

図面の簡単な説明

5 図1は、各ファンクションと各リソースの対応関係の表を示す図である。

図2は、本発明にかかるリソース管理を実施する電子機器の概略構成を示すブロック図である。

10 図3は、本実施形態の電子機器の一例としての携帯電話端末の概略構成を示すブロック図である。

図4は、優先度が $APP1 > APP2$ で開放通知要求無しの場合のリソースマネージャによるリソースの競合管理処理のタイムフローチャートである。

15 図5は、優先度が $APP1 > APP2$ で開放通知要求有りの場合のリソースマネージャによるリソースの競合管理処理のタイムフローチャートである。

図6は、優先度が $APP1 \leq APP2$ で開放通知要求無しの場合のリソースマネージャによるリソースの競合管理処理のタイムフローチャートである。

20 図7は、優先度が $APP1 \leq APP2$ で開放通知要求有りの場合のリソースマネージャによるリソースの競合管理処理のタイムフローチャートである。

25 図8は、優先度が $APP1 \leq APP2 < APP3$ で開放通知要求有りの場合のリソースマネージャによるリソースの競合管理処理のタイムフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

5 本発明の具体的な構成を説明する前に、本発明にかかるリソース管理の概要を説明する。

本発明において、ハードウェアリソース（資源、リソース）の管理は、ファンクションと呼ぶ単位で行われる。ファンクションは、本発明にかかる処理手段に相当するアプリケーションが所望する処理を実現するために使用される、一以上のリソース（以下、使用リソースとする）をまとめた機能単位であり、リソース管理の最小の管理単位である。具体例を挙げて説明すると、ファンクションは、例えば圧縮動画像の再生機能や、デジタルカメラ撮影機能等のように、電子機器の各機能毎に設定されているものである。例えば、上記圧縮動画像の再生機能のファンクションの場合は、当該圧縮動画像を再生をする上で必要な各リソースである、圧縮動画データを例えばメモリから読み出したり、通信回線を使用して取得するためのデータ取得用リソースや、その圧縮動画データを伸張する回路等の伸張処理用リソース、当該伸張処理後の再生動画像を表示するディスプレイ等の表示用リソース、同じく伸張処理後の再生音声

10 15 20 25

を出力するスピーカ等の音声出力用リソースなどが、使用リソースとして設定されている。また、デジタルカメラ撮影機能のファンクションの場合は、当該デジタルカメラ撮影を行う上で必要なリソースである、デジタルカメラ部等の撮影用リソースや、撮影データを圧縮等するための回路等からなる圧縮処理用リソース、圧縮後の撮影データをメモリ等に記録するための回路等からなる記録用リソースなどが、使用リソースとして設定されている。なお、このファンクションのデータは、各使用リソースを例えば32ビットのビットマップにより表す情報となされてい

る。

図 1 には、各ファンクションと各リソースの対応関係テーブルを示す。
なお、図 1 は各ファンクションとリソースを一般化して表している。図
1 の縦列（縦軸）の F A ~ F N は、それぞれ異なるファンクションを示
し、横列（横軸）の R A ~ R O はそれぞれ異なるリソースを表している。
また、図中の丸印は、縦列のファンクション内に当該丸印の付けられた
横列のリソースが含まれていることを表している。すなわち図 1 の例の
場合、ファンクション F A ~ F D は使用リソースとしてそれぞれリソー
ス R C が設定されている。また、ファンクション F E と F F は使用リソ
ースとしてそれぞれリソース R B が設定され、以下同様に、ファンクシ
ョン F G はリソース R H が、ファンクション F H はリソース R I が、フ
ァンクション F I はリソース R E, R G, R I, R J, R L が、ファン
クション F J はリソース R A, R C, R D, R E が、ファンクション F K
はリソース R F, R G, R I ~ R L, R N が、それぞれ使用リソースと
して設定されている。ファンクション F L ~ F N の説明は省略する。

図 2 に本発明にかかるリソース管理を実施する電子機器の概略構成を
示す。本発明実施形態の電子機器は、本発明のリソース管理装置の機能
を実現するリソースマネージャ 1 と、電子機器が実現可能な様々な処理
を実行するためのソフトウェアであるアプリケーション 4 と、当該電子
機器が備える様々なハードウェアであるリソース（ハードウェアリソー
ス） 6 と、アプリケーション 4 からリソース 6 にアクセスする際のイン
ターフェースであるリソースアクセスライブラリ 5 とを有している。

リソースマネージャ 1 は、本発明にかかるリソース管理を行う主要部
であって、各アプリケーション 4 からアクセスが可能なリソース 6 の排
他制御を行う部分である。このリソースマネージャ 1 は、リソースマネ
ージャプロセス部 2 と、リソースマネージャアクセスライブラリ 3 とを

有する。リソースマネージャアクセスライブラリ 3 は、本発明にかかる
受付手段や通知発行手段としての機能を有し、アプリケーション 4 から
リソースマネージャプロセス部 2 にアクセスするためのインターフェー
スである。したがって、アプリケーション 4 は当該リソースマネージャ
5 アクセスライブラリ 3 を使い、リソースマネージャプロセス部 2 に対し
て例えばリソースの使用権利をリクエストしたり、リソースの開放を通
知したりする。リソースマネージャプロセス部 2 は、本発明にかかる競
合判定手段、決定手段、リスト登録手段、リスト確認手段としての各機
能を有しており、ハンドル管理部 8 とリソース管理部 7 を備え、各フ
10 ンクション単位でのリソース管理を行う。ハンドル管理部 8 は、リソ
ースハンドルとファンクションの対応を管理する。また、ハンドル管理部
8 は、アプリケーション 4 から要求されたリソースに番号を割り当て、
アプリケーション 4 がどのリソースを使用しているのかを管理するため、
及び競合判定の際に使用すること等のためのリストを有する。リソース
15 管理部 7 は、ファンクション単位でリソースの管理を行う。具体的には、
図 1 に示した各ファンクションと各リソースの対応関係テーブルを有す
る。すなわち、リソース管理部 7 は、何れのリソースとどのリソース番
号がリンクしていて、ファンクションの単位で何れのリソースが対応し
ているのかを管理する。さらに、何れのアプリケーションに対してリソ
20 ースの使用権利を与えたりすること等の管理を行う。なお、リソースマ
ネージャ 1 内のリソースマネージャアクセスライブラリ 3、ハンドル管
理部 8、リソース管理部 7 は、それぞれが相互に連携して動作するため、
これ以降は、それらを区別せずに、リソースマネージャ 1 としてまとめ
て説明する。

25 この図 2 の構成において、上記アプリケーション 4 は、それぞれ一つ
以上のファンクションを要求することが可能である。そして、アプリケ

ーション4は、当該ファンクションの要求により、そのファンクションの使用リソースの確保を、リソースマネージャ1へ要求する。そして、例えば二つ以上のアプリケーション4から、同時若しくは異なる時期に、上記ファンクションの要求による使用リソースの確保要求（取得要求）

5 がなされた場合、リソースマネージャ1は、図1の対応関係テーブルにより、それらファンクション同士の使用リソースの同否を比較する。リソースマネージャ1は、この比較によって、リソースの競合判定を行う。そして、リソースマネージャ1は、そのリソースの競合判定でリソースの競合が起きると判定した場合には、後述するリソース競合処理を行う。一方、リソースの競合が起これないと判定した場合、リソースマネージャ1は、各アプリケーション4にそれぞれリソースの取得許可を与える。

ここで、リソースを取得する際、アプリケーション4は、取得したいリソースのファンクション名、優先度、リソースの取得要因、アクセス
15 ハンドル、プロセスIDの各情報を、リソースマネージャ1に対して指定する。上記優先度は、アプリケーション毎の優先度、ファンクション毎の優先度、リソース毎の優先度が、各アプリケーションにより適宜決められている。リソースマネージャ1は、それらの優先度の情報を、リソースの競合が発生した場合の競合制御に用いる。取得要因の情報は、
20 リソースの確保が失敗した場合やリソース利用の権利の移動が発生した場合に、リソースマネージャ1が、そのリソースを使用するアプリケーション4に対して、当該リソース確保の失敗要因やリソース利用の権利移動の発生要因を知らせるために用いられる。ハンドルは、複数ファンクションを同時にアクセスするために用いられる情報である。プロセス
25 IDは、リソースを取得するアプリケーション4の識別に用いられる情報である。なお、本実施形態において、リソースの取得が成功するのは、

指定された全てのファンクションの使用リソースが取得できた場合であり、その他は全て取得失敗となる。取得が失敗した場合、既に一部のリソースの取得が成功していたとしても、そのファンクションは開放される。そして、リソースマネージャ 1 は、アプリケーション 4 に対して、
5 それら取得結果をファンクション毎に通知する。

一方、使用されなくなったリソースは速やかに開放される必要がある。当該リソースの開放は、そのリソースを使用していたアプリケーション 4 によりなされる。すなわち、取得されたリソースは、そのリソースを取得したアプリケーション 4 以外のものにより行われることはない。そして、リソースの開放を行ったアプリケーション 4 は、リソースマネージャ 1 に対して、リソースの開放完了を通知する。このとき、リソースの開放完了通知には、リソース取得時に用いたアクセスハンドルとプロセス ID が含まれる。なお、ファンクションは同時に複数指定することができるものであるが、処理自体はファンクション毎に行われるため、
10 開放完了通知はファンクション毎の通知となる。

また、アプリケーション 4 は、ファンクションの使用リソースが全て開放されたときに、その旨を知らせてもらうための開放通知要求を、リソースマネージャ 1 に対して送ることができる。リソース開放通知要求にかかるファンクションは複数同時に指定でき、同時に指定された全てのファンクションの使用するリソースが全て開放された時に、リソースマネージャ 1 は上記開放通知要求を行ったアプリケーション 4 に対して上記開放通知を発行する。上述の開放通知要求を送る場合、アプリケーション 4 は、開放通知を要求するファンクション名、開放待ちの優先度、通知待ちの時間、アクセスハンドル、プロセス ID の各情報を、リソースマネージャ 1 に対して指定する。なお、リソースマネージャ 1 が開放通知をアプリケーション 4 に送信するのは、指定された全てのファンク
20
25

ションの使用リソースが全て開放された時となる。また、通知待ち時間内にリソースが開放されない場合、リソースマネージャ 1 は、開放通知タイムアウト通知をアプリケーション 4 に送信する。リソースの開放待ちの解除は、その開放通知要求を行ったアプリケーション 4 が、リソースマネージャ 1 に対してリソース取得時に用いたアクセスハンドルとプロセス ID を指定することにより行う。つまり、当該リソースの開放待ちの解除は、リソース開放待ちのアプリケーション 4 以外からは行うことができない。

そして、アプリケーション 4 は、開放通知を受け取った場合、速やかにリソースを要求するか、又は、リソースが不要であることをリソースマネージャ 1 に通知しなければならない。ここで、リソースが要求された場合、リソースマネージャ 1 は、更に次の通知先アプリケーションへのリソース開放通知については、次回のリソース開放時に行う。一方、リソースが不要であるとされた場合、リソースマネージャ 1 は、次の通知先アプリケーションへリソース開放通知を行う。なお、アプリケーション 4 がそれらリソースの要不要の通知を怠った場合、リソースマネージャ 1 は、一定時間経過でタイムアウトとし、リソースが不要であるとみなす。そして、リソースマネージャ 1 は、次の通知先アプリケーションへリソース開放通知を行う。また、リソースマネージャ 1 は、開放通知要求元のアプリケーションによる指定時間を過ぎても、リソースを使用しているアプリケーションから開放完了の通知が来ない場合に、開放要求の待ち状態をキャンセルし、その通知要求元のアプリケーションにタイムアウト通知を行う。また、複数の開放通知要求が存在する場合、それらの開放通知の通知順は、優先度大 > 優先度小、設定順後 > 設定順前とし、初めに優先度で選別し、同一優先度のものが複数存在するならば、設定順の規則により通知先を決定する。

なお、リソースの取得要求及び開放要求、開放通知要求は、ファンクションを複数同時に指定することができるが、処理は、各ファンクション毎に個別に実施され、その結果の通知はファンクション毎となる。このため、複数のファンクションを同時に指定した場合、その結果はファンクション毎に異なるものとなる。

その他、リソースマネージャ 1 は、登録されたアプリケーションに対して、定期的にヘルスチェックを行うことができる。当該ヘルスチェックによって、アプリケーションの消滅が確認された場合、リソースマネージャ 1 は、そのアプリケーションの使用リソースを全て開放し、当該アプリケーションに関する登録内容を解除する。

以下、リソースの競合制御時の具体的な動作を個々に説明する。

アプリケーション 4 がファンクションを要求した際に、そのファンクションに既に別のアプリケーションにより使用されているリソースが含まれているために、当該ファンクションに対する取得要求を実施すると競合が発生してしまう場合、リソースマネージャ 1 は、優先度の高いアプリケーションにリソースを使用する権利を与える。優先度が同一の場合、リソースマネージャ 1 は、最後に取得要求を行ったアプリケーションに、リソースを利用する権利を与える。また、リソースの利用権利の移動が発生した場合は、リソースマネージャ 1 は、そのリソースを使用するアプリケーションにその要因を知らせ、それに対する応答を待つ。なお、権利の移動は、要因通知に対する応答返却、又は要因通知後に開放要求が送られてきた時に行われる。

アプリケーション 4 が同時に複数のファンクションを取得する場合、リソースマネージャ 1 は、無駄な開放処理を避けるために、その中にリソース競合により取得が失敗するものが一つでも含まれているならば、当該アプリケーション 4 に対して、取得失敗として応答を一つだけ通知

する。このとき、アプリケーション 4 は、指定した全てのファンクションのリソース取得を実施しない。一方、リソース競合により取得が失敗しない場合、リソースマネージャ 1 は、指定されたファンクション毎に取得の判定処理を実施し、それら各ファンクション毎の取得結果をアプリケーション 4 に通知する。

アプリケーション 4 が開放通知要求を行っている場合において、開放要求通知の応答の待ち時間内に、同一のリソース要求を受信した場合、リソースマネージャ 1 は、それら受け付けた要求のうち、より優先度が高く、より後に要求したアプリケーションに対してリソースを取得させる。

また、リソース取得の権利移動のための要因通知に対する応答又は開放要求が、アプリケーション 4 がリソース取得要求時に指定した「開放処理時間」内に通知されない場合、リソースマネージャ 1 は、その取得要求を行ったアプリケーションと、リソースを使用しているアプリケーションに対して、「開放異常」を通知する。開放異常となった場合、リソースマネージャ 1 は、リソースが開放されない限り、その後の取得要求を全て開放異常とする。

次に、図 2 の各部間で通信されるデータについて説明する。

アプリケーション 4 からリソースマネージャアクセスライブラリ 3 へは、初期設定要求データ、終了設定要求データ、内部と外部同期用のリソース取得要求データ、リソース開放要求データ、リソース開放通知要求データ、リソース開放通知要求取り消しデータ等が送られる。初期設定要求データは、メッセージ受信方法と受信先ポインタを示すデータからなる。リソース取得要求データは、各ファンクション名からなるファンクション群データ、優先度データ、取得要因データ、リソース開放最大処理時間データ、リソースハンドルからなる。リソース開放要求デー

タは、リソースハンドルからなる。リソース開放通知要求データは、ファンクション群データ、優先度データ、リソースハンドルからなる。リソース開放通知要求取り消しデータはリソースハンドルからなる。ここで、優先度データは、取得要求及び開放通知要求の優先度を示すデータ

5 である。取得要因データは、リソースの取得要因を表すデータである。リソース開放最大処理時間データは、実際に使用リソースをアプリケーションが開放するのにかかる最大時間を表すデータである。

アプリケーション 4 からハンドル管理部 8 へは、プロセス ID、メッセージ種別データ、メッセージデータの各データが送られる。プロセス

10 ID はアプリケーションのプロセス ID である。メッセージ種別データは初期設定要求メッセージ、終了設定要求メッセージ、取得要求メッセージ、開放要求メッセージ、開放通知要求メッセージ、開放通知解除要求メッセージの各種がある。メッセージデータは、メッセージ種別に応じた各メッセージの内容を示すデータである。なお、メッセージ種別

15 において、初期設定要求メッセージはアプリケーションの登録のためのメッセージである。また、終了設定要求メッセージはアプリケーションの登録を解除するためのメッセージである。また、取得要求メッセージはファンクションの取得を要求するためのメッセージである。また、開放要求メッセージはファンクションの開放を要求するためのメッセージで

20 ある。また、開放通知要求メッセージはリソース開放を待つためのメッセージである。そして、開放通知解除要求メッセージはリソース開放待ちを解除するためのメッセージである。また、初期設定要求メッセージの内容としてはメッセージの受信方法と受信ポイントがあり、取得要求メッセージの内容としてはリソースハンドル、取得ファンクション群、

25 取得優先度、取得要因、リソース開放最大処理時間、リソース取得に対する最初の応答メッセージの送信先等がある。開放要求メッセージの内

容としては開放するリソースハンドルがあり、開放通知要求メッセージの内容としては開放通知用のリソースハンドル、開放を待つファンクション群、開放通知の優先度、開放通知の待ち時間がある。開放通知解除要求メッセージの内容としては取り消す開放通知のためのリソースハンドルがある。

5 ハンドル管理部 8 からアプリケーション 4 へは、リソースハンドルデータ、メッセージ種別データ、要因データが送られる。要因データは、要求の失敗及び開放要求通知の開放要求発生要因のデータがある。メッセージ種別データは、取得結果 OK の通知メッセージ、取得結果 NG 通知
10 メッセージ、開放要求通知メッセージ、開放通知メッセージ、開放通知待ちタイムアウト通知メッセージ、開放異常通知メッセージがある。取得結果 OK 通知メッセージはリソースの取得に成功したことを示す取得要求許可のメッセージである。また、取得結果 NG 通知メッセージはリソースの取得に失敗したことを示す取得 NG のメッセージである。さら
15 に、開放要求通知メッセージはハンドルの開放実施の要求のメッセージである。開放通知メッセージは指定リソースが全て開放されたことを示すメッセージである。そして、解放通知待ちタイムアウト通知メッセージは開放通知待ち時間を経過してもリソースが開放されなかったことを通知するメッセージである。開放異常通知メッセージは取得要求で発生した開放通知に対する開放要求がタイムアウトしたことを通知するメ
20 ッセージであり、取得要求アプリケーションと開放要求アプリケーションの双方に通知される。

25 ハンドル管理部 8 からリソース管理部 7 へは、メッセージ ID、メッセージ種別データ、ファンクション群データ、プロセス ID、優先度データ、要因データ、リソース開放時間データ、開放待ち時間データの各データが送られる。メッセージ ID は、メッセージの識別子である。送

信メッセージに対する応答メッセージが存在する場合、応答メッセージのメッセージIDは送信メッセージのIDとなる。メッセージ種別データは、取得要求メッセージ、開放要求メッセージ、不用応答メッセージ、開放通知要求メッセージ、要因応答メッセージの各種がある。ファンクション群データは、ファンクションの群を示すデータである。プロセスIDは、アプリケーションプロセスのIDである。優先度データは、取得要求及び開放通知要求の優先度を示すデータである。要因データは、リソースの取得要因を表すデータである。リソース開放時間データは、実際に使用リソースをアプリケーションが開放するのにかかる最大時間を表すデータである。開放通知待ち時間データは、開放通知要求から開放通知を受け取るまでのタイムアウト時間を表すデータである。なお、メッセージ種別において、取得要求メッセージはファンクションの取得を要求するためのメッセージである。開放要求メッセージはファンクションの開放を要求するメッセージである。不用応答メッセージは開放通知受信時にそのファンクション群が不用であることの応答に用いるメッセージである。開放通知要求メッセージは指定ファンクションの全リソースが開放されたことを通知するよう依頼するメッセージである。要因応答メッセージは要因通知に対する応答のメッセージである。

リソース管理部7からハンドル管理部8へは、メッセージID、メッセージ種別データ、ファンクション群データ、プロセスID、要因データ、要因プロセスデータ、要因優先度データの各データが送られる。メッセージIDは、メッセージの識別子であり、ハンドル管理部の送信メッセージのメッセージIDとなる。メッセージ種別データは、取得結果OK通知メッセージ、取得結果NG通知メッセージ、開放結果OK通知メッセージ、開放結果NG通知メッセージ、要因通知メッセージ、開放通知メッセージ、開放通知タイムアウト通知メッセージ、開放異常通知

メッセージの各種がある。ファンクション群データは、ファンクションの群を示すデータである。プロセスIDは、アプリケーションプロセスのIDである。要因データは、リソースの取得失敗、開放失敗、要因通知発生
5 5 要因及び開放通知ファンクションの開放前の取得要因の各データである。要因プロセスデータは、リソースの取得失敗、開放失敗、要因通知発生
10 10 的要因となったプロセス及び開放通知ファンクションの開放以前の取得プロセスのIDの各データである。要因優先度データは、リソースの取得失敗、開放失敗、要因通知発生
15 15 的要因となった優先度及び開放通知ファンクションの開放以前の取得優先度のデータである。なお、メッセージ種別において、取得結果OK通知メッセージはファンクションの取得が成功したことを示すメッセージである。取得結果NG通知
20 20 メッセージはファンクションの取得に失敗したことを示すメッセージである。開放結果OK通知メッセージはファンクションの開放が成功したことを示すメッセージである。開放結果NG通知メッセージはファンクションの開放に失敗したことを示すメッセージである。要因通知
25 25 メッセージはファンクションリソースの使用権が移動することを通知するメッセージである。開放通知メッセージは開放通知要求の指定ファンクションの全リソースが開放されたことを通知するメッセージである。開放通知
タイムアウト通知メッセージは開放通知要求がタイムアウトしたことの通知のメッセージである。開放異常通知メッセージは取得要求で発生した要因通知に対する要因応答がタイムアウトしたことの通知のメッセージであり、要因通知方向と取得要求方向の双方に送信される。

図3は、本実施形態の電子機器の一例としての携帯電話端末の概略構成を示す。なお、この図3において、図2に対応する各構成要素には同じ指示符号を付している。また、図3の各構成要素は、携帯電話端末の
25 25 主要な構成のみを示している。

図3の例において、携帯電話端末のアプリケーション4は、携帯電話
端末の電話機能を実現する電話アプリケーション(Tel App)43、時計
機能を実現するクロックアプリケーション(Clock)44、ディスプレイ上
の表示とスクリーンセーブ機能を実現するスクリーンアプリケーション
5 (Screen App)45、アプリケーションを起動させるためのアプリケーシ
ョンランチャ(App Launcher)46の他に、ユーザにより定義されたア
プリケーション(APP1, APP2)41, 42等からなる。それら各アプリ
ケーションは、アプリケーションの基本部分であるアプリケーションフ
レームワーク(Application Framework)14に接続されている。そして、
10 このアプリケーションフレームワーク14は、ウィンドウマネージャ
(Window Manager)13に接続されている。さらに、ウィンドウマネージャ
13は、図2のリソースアクセスライブラリ5を介してオペレーティ
ングシステム(OS)21に接続されている。

図3の例の場合、リソース6は、例えば表示を行うための液晶ディス
15 プレイ(LCD)デバイス62とそのドライバ61、テンキー等のキー(KEY)
デバイス64とそのドライバ63、携帯電話端末における通信のための
送受信(Communication)及びその他(Other)の主要な機能に対応したシス
テムデバイス66とそのドライバ65、デジタルカメラのカメラ
(Camera)デバイス68とそのドライバ67、本発明の記憶媒体としての
20 機能を有するメモリ(Mem)とそのメモリへのファイル(File)書き込み読
み出し等を行うメモリデバイス72とそのドライバ71と、その他、L
E D (発光ダイオード)やオーディオデバイス等の各種デバイス(Misc
H/W)70とそのドライバ69等からなる。これら各デバイスの制御や各
種の演算は、CPU(Central Processing Unit)23が行う。

25 また図3において、タスクマネージャ(Task Manager)11は、ア
プリケーション4の実行時の各タスクを管理し、イベントマネージャ12

(Event Manager) は各種イベントを管理する。リソースマネージャ (Resource Manager: ResMan) 1 は、図 2 のリソースマネージャ 1 に対応する。

以下、上述した本実施形態のリソースマネージャが実際にどのようにして各リソースの管理を行うのかの一例を、図 4～図 8 の各タイムフローチャートを用いて説明する。

図 4 は、アプリケーション APP 2 より先に、アプリケーション APP 1 がファンクション指定によるリソース取得要求を行っているが、優先度はアプリケーション APP 1 がアプリケーション APP 2 よりも高い場合 ($APP1 > APP2$) における本実施形態のリソースマネージャ (ResMan) が行うリソース (Resource) の競合管理処理のタイムフローチャートを示している。さらに、図 4 の例は、アプリケーション APP 2 が開放通知要求を行わない場合について示している。

図 4 において、例えばアプリケーション APP 1 から、ステップ S 1 にてファンクションの指定による新規のリソース取得要求を受け取ると、リソースマネージャは、ステップ S 2 にて競合判定を行う。このとき、そのファンクションの使用リソースは他のアプリケーションにより利用されていないため、リソースマネージャは、ステップ S 3 にて、アプリケーション APP 1 に対して取得要求許可を返す。これにより、アプリケーション APP 1 は、ステップ S 4 にて所望のリソースを取得できることになる。

その後、別のアプリケーション APP 2 から、ステップ S 5 にて、同じ使用リソースを含むファンクションの指定による新規のリソース取得要求を受け取ると、リソースマネージャは、ステップ S 6 にて競合判定を行う。このとき、そのファンクションの使用リソースは既にアプリケーション APP 1 により利用されているため、リソースマネージャは、

ステップS 7にて、アプリケーションAPP 2に対して取得NG通知を返す。これにより、アプリケーションAPP 2は、ステップS 8にて所望のリソースを取得できなかったとしてNG処理を行う。

図5は、アプリケーションAPP 2より先にアプリケーションAPP 1がファンクション指定によるリソースの取得要求を行っているが、優先度はアプリケーションAPP 1がアプリケーションAPP 2よりも高い（APP1>APP2）場合における、本実施形態のリソースマネージャが行うリソースの競合管理処理のタイムフローチャートを示している。但し、図5の例は、図4の例と異なり、アプリケーションAPP 2が開放通知要求を行う場合について示している。なお、図5において、図4と同じ処理のステップについてはその説明を省略する。

図5において、ステップS 8によりNG処理を行った後、アプリケーションAPP 2は、開放通知要求をリソースマネージャに送る。このときのリソースマネージャは、当該開放通知要求にかかるファンクションとアプリケーションを対応つけてリストに登録する。その後、アプリケーションAPP 1にて所望の処理が終了し、ステップS 10にてリソースの開放が行われる。そして、ステップS 11にてリソースマネージャが、アプリケーションAPP 1から開放完了通知を受け取ると、リソースマネージャは、ステップS 12にて、他のアプリケーションによる開放通知要求があるか否かの開放通知要求検索を行う。この例の場合、アプリケーションAPP 2からの開放通知要求がリストに登録されているため、リソースマネージャは、ステップS 13にて当該アプリケーションAPP 2に対してリソースが開放されたことを通知（開放通知）する。

これにより、アプリケーションAPP 2は、リソースの開放がなされたことを知ることができる。リソースの開放がなされたことを知ったアプリケーションAPP 2は、ステップS 14にてファンクションの指定

による再度の取得要求を行う。当該ステップS 1 4にて取得要求を受け取ると、リソースマネージャは、ステップS 1 5にて競合判定を行う。このとき、当該ファンクションの使用リソースは他のアプリケーションにより利用されていないことになるため、リソースマネージャは、ステップS 1 6にて、アプリケーションAPP 2に対して取得完了通知を返す。そして、アプリケーションAPP 1は、ステップS 1 7にて所望のリソースを取得できることになる。

図6は、アプリケーションAPP 2より先にアプリケーションAPP 1がファンクション指定によるリソース取得要求を行っているが、優先度はアプリケーションAPP 1とアプリケーションAPP 2で同じであるため取得要求の設定順の遅い方が優先される場合 ($APP1 \leq APP2$) における、本実施形態のリソースマネージャが行うリソースの競合管理処理のタイムフローチャートを示している。さらに、図6の例は、アプリケーションAPP 1が開放通知要求を行わない場合について示している。なお、図6において、図4、図5と同じ処理のステップについてはその説明を省略する。

図6の例の場合、リソースマネージャは、ステップS 6での競合判定の際に、アプリケーションAPP 2の優先度はアプリケーションAPP 1の優先度と同じであるので、アプリケーションAPP 1からのリソース取得要求の設定順が「後」であるため、ステップS 2 1にて、アプリケーションAPP 1に対してリソースの開放要求を発行する。アプリケーションAPP 1は、当該開放要求を受け取った場合、ステップS 2 2及びステップS 2 3にてリソースの開放処理を行う。その後、アプリケーションAPP 1は、ステップS 2 4にて、リソースマネージャへ開放完了通知を送る。

アプリケーションAPP 1から開放完了通知を受け取ると、リソース

マネージャは、ステップS 2 5にて、アプリケーションAPP 2に対して取得完了通知を送信する。これにより、アプリケーションAPP 2は、ステップS 2 6にて所望のリソースを取得できることになる。

その後、アプリケーションAPP 2にて所望の処理が終了し、ステップS 2 7にてリソースの開放が行われ、ステップS 2 8にてアプリケーションAPP 2から開放完了通知を受け取ると、リソースマネージャは、ステップS 2 9にて、その開放されたリソースをリストに登録する。

図7は、アプリケーションAPP 2より先にアプリケーションAPP 1がファンクション指定によるリソース取得要求を行っているが、優先度はアプリケーションAPP 1とアプリケーションAPP 2で同じであるため取得要求の設定順の遅い方が優先される場合 ($APP1 \leq APP2$) における、本実施形態のリソースマネージャが行うリソースの競合管理処理のタイムフローチャートを示している。但し、図7の例は、図6の例と異なり、アプリケーションAPP 1が開放通知要求を行う場合について指名している。なお、図7において、図4，図5，図6と同じ処理のステップについてはその説明を省略する。

図7の例の場合、アプリケーションAPP 1は、ステップS 2 3にてリソースの開放を行った後、ステップS 3 0にて開放完了通知と開放通知要求をリソースマネージャへ送る。

その後、リソースマネージャは、ステップS 2 8にてアプリケーションAPP 2から開放完了通知を受け取ると、ステップS 3 1にて開放待ちのリストの内容を確認する。このとき、リソースマネージャは、開放待ちリストを元にアプリケーションAPP 1による開放通知要求があることを知り、ステップS 3 2にてリソース開放通知を当該アプリケーションAPP 1へ送信する。

リソースマネージャからリソース開放通知を受け取ったアプリケーシ

ョンAPP1は、ステップS33にてリソースの再取得のための再登録準備を行う。そして、アプリケーションAPP1は、当該準備が整うと、ステップS34にて取得要求をリソースマネージャへ送る。

そして、リソースマネージャは、ステップS35にて競合判定を行う。

- 5 このとき、リソース競合は無いため、リソースマネージャは、ステップS36にて、アプリケーションAPP1に対して取得完了通知を返す。これにより、アプリケーションAPP1は、ステップS37にて所望のリソースを再取得できることになる。

- 10 図8は、アプリケーションAPP1とAPP2に加えて更にアプリケーションAPP3がある場合における、本実施形態のリソースマネージャが行うリソースの競合管理処理のタイムフローチャートを示している。具体的には、図8の例は、最初にアプリケーションAPP1がリソースの取得要求を行い、次にアプリケーションAPP2が、更にその次にアプリケーションAPP3がリソースの取得要求を行う場合について示している。また、図8の例は、優先度はアプリケーションAPP3が最も高く、アプリケーションAPP1とAPP2の優先度は同じであるため取得要求の設定順の遅い方が優先される場合 ($APP1 \leq APP2 < APP3$) について示している。また、図8の例は、アプリケーションAPP1が開放通知要求を行う場合について示している。なお、図8において、図4、
15 図5、図6、図7と同じ処理のステップについてはその説明を省略する。

- 20 図8の例の場合、アプリケーションAPP3の取得要求は、ステップS5で実行されるアプリケーションAPP2による取得要求の後に行われることになる(ステップS40)。リソースマネージャは、ステップS40にてアプリケーションAPP3からのリソースの取得要求を受け
25 取る。そして、リソースマネージャは、アプリケーションAPP1からステップS30の開放完了通知及び開放通知要求の送信を受け取った後

に、ステップS 4 1にてアプリケーションAPP 2、APP 3間でのリ
ソース競合の判定を行う。この場合、リソースマネージャは、ステップ
4 2にて、優先度がもっとも高いアプリケーションAPP 3に取得完了
通知を送る。またこの時のリソースマネージャは、アプリケーションA
5 P P 2に対しては、ステップS 4 3にて取得NGを送る。これにより、
アプリケーションAPP 3は、ステップS 4 4にて所望のリソースを取
得できることになる。

その後、アプリケーションAPP 3は、所望の処理が終了すると、ス
テップS 4 5にてリソースの開放を行い、更にステップS 4 6にて開放
10 完了通知をリソースマネージャへ送る。

開放完了通知を受け取ったリソースマネージャは、ステップS 4 7に
て開放待ちのリストの内容を確認する。このとき、リソースマネージャ
は、開放待ちリストから、アプリケーションAPP 1が開放通知要求を
行っていることを知る。その後は、図7のステップS 3 2～ステップS
15 3 7と同様の処理が行われる。

以上説明したように、本発明実施形態のリソースマネージャは、使用
状況(条件)に応じた動的な優先度管理と使用権管理を実現することで、
柔軟なリソース管理機構を実現している。すなわち、本発明実施形態の
リソースマネージャは、リソースの使用権を管理することで、実際のハ
ードウェアリソースの利用アプリケーションと使用権利アプリケーショ
20 ンを柔軟に定義できるようにしている。

また、本実施形態は、使用権管理を行う単位として、個別のハードウ
ェアリソースの単体から、或るアプリケーションを構成するために必要
な複数リソースをまとめた単位としてファンクションという概念を導入
25 している。そして、本実施形態のリソースマネージャは、このファンク
ション単位での管理を可能としている。

また、本実施形態によれば、使用アプリケーションの優先度、リソース優先度、などを考慮したリクエストキューを内部に持つことで、単純な後優先アルゴリズムよりも無駄なリソースの奪い合いの回数を減らすことも出来るようになっている。

- 5 なお、上述した実施形態の説明は、本発明の一例である。このため、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることはもちろんである。

- 10 本発明は、携帯電話端末だけでなく、例えばパーソナルコンピュータやPDA装置（PDA：Personal Digital Assistants）等に適用することも可能である。

- 15 また、図1に示した対応関係テーブルのうち、アプリケーション4が所望するファンクションとそのファンクションに対応するリソースの情報は、当該アプリケーション4側がリソース取得要求の際にその都度リソースマネージャ1へ送っても良い。

- 20 また、優先度には、アプリケーションの優先度だけでなく、ファンクション単位の優先度、更にファンクション内の各リソースの優先度も含み得る。この場合、リソースマネージャ1は、ファンクションの優先度に応じたリソースの競合判定や、ファンクション内の各リソースの優先度に応じた競合判定を行い、その競合判定結果に応じてリソースの取得完了等の通知を行うことができる。

請求の範囲

1. 複数の処理手段を有するリソース管理装置のリソース管理方法であって、

5 処理手段から送られてくるリソースの取得要求を受け付ける受付ステップと、

上記処理手段からの取得要求に対応するリソースと、他の処理手段で使用するリソースとが競合するかを判定する競合判定ステップと、

10 上記競合判定ステップにてリソースが競合すると判定された各処理手段のうち、何れの処理手段に対してリソースの使用許可を与えるかを決定する決定ステップと、

15 上記リソースの使用許可が与えられなかった処理手段から、そのリソースの開放通知要求を受け取ったとき、当該開放通知要求に対応するリソースと当該処理手段とを対応付けてリストに登録するリスト登録ステップと、

上記リソースの使用許可が与えられた処理手段から当該リソースの開放完了通知を受け取ったとき、当該開放されたリソースに対応した開放通知要求を行っている処理手段を上記リストから確認するリスト確認ステップと、

20 上記リスト確認ステップが上記リストから確認した処理手段に対して、当該リソースの取得が完了したことを通知するための取得完了通知を発行する通知発行ステップと、

を有することを特徴とするリソース管理方法。

25 2. 請求項1記載のリソース管理方法であって、

上記決定ステップは、上記処理手段毎に予め設定されている優先度

基づいて上記リソースの使用許可を与えるか否かの決定を行う
ことを特徴とするリソース管理方法。

3. 請求項1記載のリソース管理方法であって、

5 上記受付ステップは、所望の処理を実行するのに必要とされる一以上のリソースをまとめた所定機能単位で、上記リソースの取得要求を受け付け、

上記競合判定ステップは、上記所定機能単位毎にリソースの競合を判定し、

10 上記決定ステップは、上記所定機能単位毎にリソースの使用許可を与えるか否かの決定を行い、

上記リスト登録ステップは、上記所定機能単位毎に上記リストへの登録を行い、

15 上記リスト確認ステップは、上記所定機能単位毎に上記リストの確認を行い、

上記通知発行ステップは、上記所定機能単位毎に上記取得完了通知を発行する

ことを特徴とするリソース管理方法。

20 4. 請求項3記載のリソース管理方法であって、

上記決定ステップは、上記所定機能単位毎に予め設定されている優先度に基づいて上記リソースの使用許可を与えるかの決定を行うことを特徴とするリソース管理方法。

25 5. 複数の処理手段を有するリソース管理装置であって、

上記処理手段から送られてくるリソースの取得要求を受け付ける受付

手段と、

上記処理手段からの取得要求に対応するリソースと、他の処理手段で使用するリソースとが競合するかを判定する競合判定手段と、

- 5 上記競合判定手段にてリソースが競合すると判定された各処理手段のうち、何れの処理手段に対してリソースの使用許可を与えるかを決定する決定手段と、

- 10 上記リソースの使用許可が与えられなかった処理手段から、そのリソースの開放通知要求を受け取ったとき、当該開放通知要求に対応するリソースと当該処理手段とを対応付けてリストに登録するリスト登録手段と、

上記リソースの使用許可が与えられた処理手段から当該リソースの開放完了通知を受け取ったとき、当該開放されたリソースに対応した開放通知要求を行っている処理手段を上記リストから確認するリスト確認手段と、

- 15 上記リスト確認手段が上記リストから確認した処理手段に対して、当該リソースの取得が完了したことを通知するための取得完了通知を発行する通知発行手段と、

を有することを特徴とするリソース管理装置。

- 20 6. 請求項5記載のリソース管理装置であって、

上記決定手段は、上記処理手段毎に予め設定されている優先度に基づいて上記リソースの使用許可を与えるか否かの決定を行う

ことを特徴とするリソース管理装置。

- 25 7. 請求項5記載のリソース管理装置であって、

上記受付手段は、所望の処理を実行するのに必要とされる一以上のリ

ソースをまとめた所定機能単位で、上記リソースの取得要求を受け付け、
上記競合判定手段は、上記所定機能単位毎にリソースの競合を判定し、
上記決定手段は、上記所定機能単位毎にリソースの使用許可を与える
か決定し、

5 上記リスト登録手段は、上記所定機能単位毎に上記リストへの登録を
行い、

 上記リスト確認手段は、上記所定機能単位毎に上記リストの確認を行
い、

 上記通知発行手段は、上記所定機能単位毎に上記取得完了通知を発行
10 する

 ことを特徴とするリソース管理装置。

8. 請求項7記載のリソース管理装置であって、

 上記決定手段は、上記所定機能単位毎に予め設定されている優先度
15 に基づいて上記リソースの使用許可を与えるかの決定を行うことを特徴と
するリソース管理装置。

9. 複数のアプリケーションを有するリソース管理装置であって、

 上記アプリケーションから送られてくるリソースの取得要求を受け付
20 ける受付部と、アプリケーションに対してリソースの取得が完了したこ
とを通知する通知発行部を備えたリソースマネージャアクセスライブラ
リと、

 上記アプリケーションからの取得要求に対応するリソースと、他のア
プリケーションで使用するリソースとが競合するかを判定する競合判定
25 部と、上記競合判定部にてリソースが競合すると判定された各アプリケ
ーションのうち、何れのアプリケーションに対してリソースの使用許可

を与えるかを決定する決定部と、上記リソースの使用許可が与えられなかったアプリケーションから、そのリソースの開放通知要求を受け取ったとき、当該開放通知要求に対応するリソースと当該処理手段とを対応付けてリストに登録するリスト登録部と、上記リソースの使用許可が与えられた処理手段から当該リソースの開放完了通知を受け取ったとき、当該開放されたリソースに対応した開放通知要求を行っている処理手段を上記リストから確認するリスト確認部とを備えたリソースマネージャプロセス部と、を備え、

上記リソースマネージャアクセスライブラリは、上記リスト確認部が上記リストから確認したアプリケーションに対して、当該リソースの取得が完了したことを通知するための取得完了通知を発行することを特徴とするリソース管理装置。

10. 複数の処理手段を有するリソース管理装置において実行されるリソース管理プログラムであって、

処理手段から送られてくるリソースの取得要求を受け付ける受付ステップと、

上記処理手段からの取得要求に対応するリソースと、他の処理手段で使用するリソースとが競合するかを判定する競合判定ステップと、

上記競合判定ステップにてリソースが競合すると判定された各処理手段のうち、何れの処理手段に対してリソースの使用許可を与えるかを決定する決定ステップと、

上記リソースの使用許可が与えられなかった処理手段から、そのリソースの開放通知要求を受け取ったとき、当該開放通知要求に対応するリソースと当該処理手段とを対応付けてリストに登録するリスト登録ステップと、

上記リソースの使用許可が与えられた処理手段から当該リソースの開放完了通知を受け取ったとき、当該開放されたリソースに対応した開放通知要求を行っている処理手段を上記リストから確認するリスト確認ステップと、

- 5 上記リスト確認ステップが上記リストから確認した処理手段に対して、当該リソースの取得が完了したことを通知するための取得完了通知を発行する通知発行ステップと、

 を上記リソース管理装置に実行させるための読取可能なリソース管理プログラム。

10

11. 複数の処理手段を有するリソース管理装置において実行されるリソース管理プログラムを記憶した記憶媒体であって、

 処理手段から送られてくるリソースの取得要求を受け付ける受付ステップと、

- 15 上記処理手段からの取得要求に対応するリソースと、他の処理手段で使用するリソースとが競合するかを判定する競合判定ステップと、

 上記競合判定ステップにてリソースが競合すると判定された各処理手段のうち、何れの処理手段に対してリソースの使用許可を与えるかを決定する決定ステップと、

- 20 上記リソースの使用許可が与えられなかった処理手段から、そのリソースの開放通知要求を受け取ったとき、当該開放通知要求に対応するリソースと当該処理手段とを対応付けてリストに登録するリスト登録ステップと、

- 上記リソースの使用許可が与えられた処理手段から当該リソースの開放完了通知を受け取ったとき、当該開放されたリソースに対応した開放通知要求を行っている処理手段を上記リストから確認するリスト確認ス
25

テップと、

上記リスト確認ステップが上記リストから確認した処理手段に対して、当該リソースの取得が完了したことを通知するための取得完了通知を発行する通知発行ステップと、

- 5 を上記リソース管理装置に実行させるための読取可能なリソース管理プログラムが記憶された記憶媒体。

1/4

		リソース															
		RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	
ファンクション	FA			O													
	FB			O													
	FC			O													
	FD			O													
	FE		O														
	FF		O														
	FG								O								
	FH									O							
	FI					O		O		O	O		O				
	FJ	O		O	O	O											
	FK						O	O		O	O	O	O		O		
	FL					O		O		O		O		O		O	
	FM					O		O		O	O	O		O	O		
	FN				O				O	O			O		O		

Fig.1

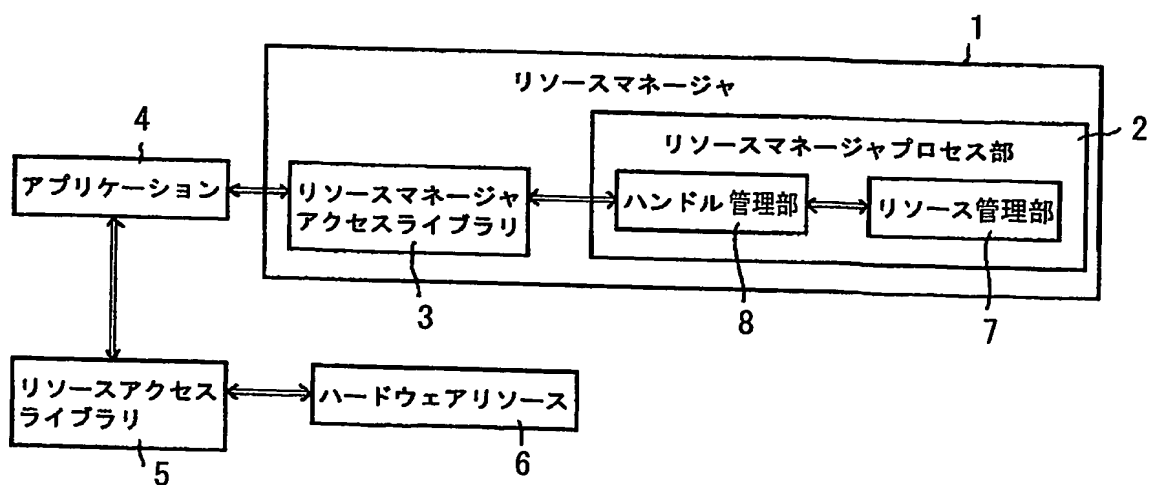


Fig.2

2/4

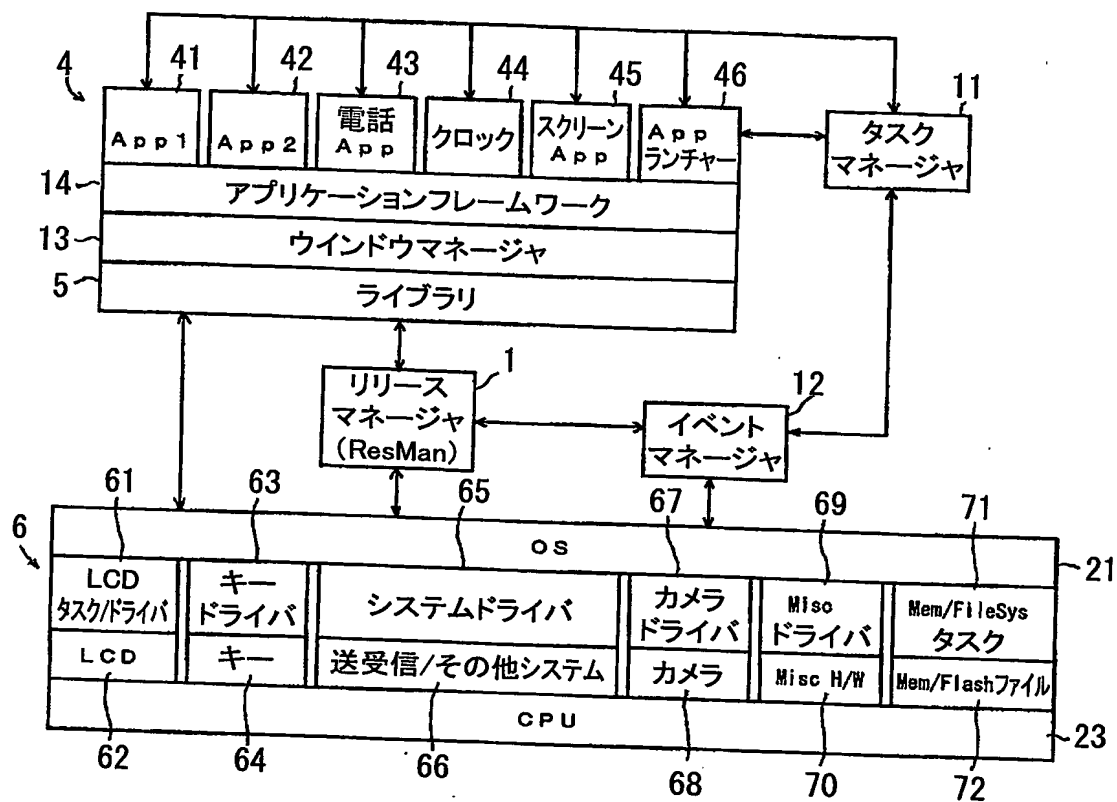


Fig.3

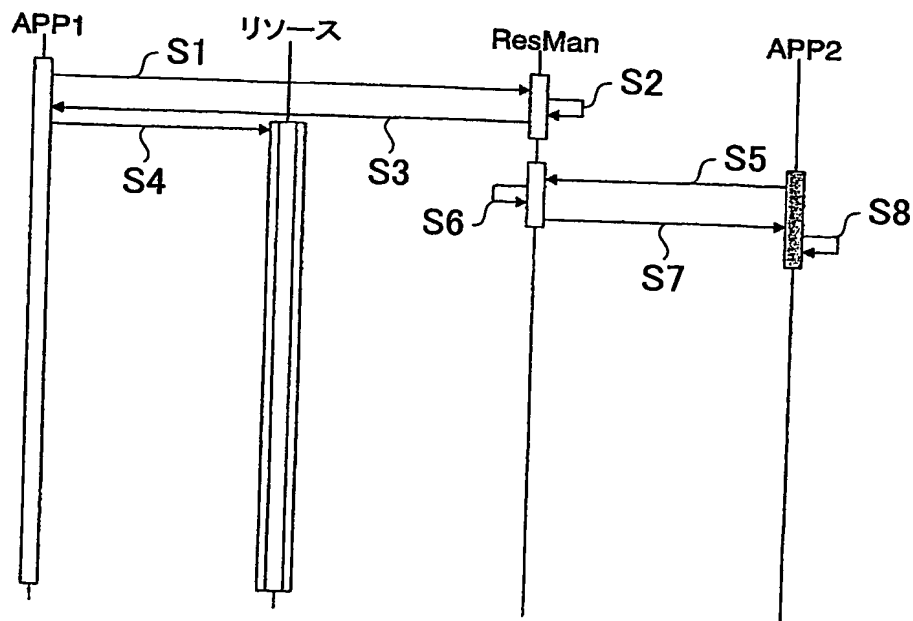


Fig.4

3/4

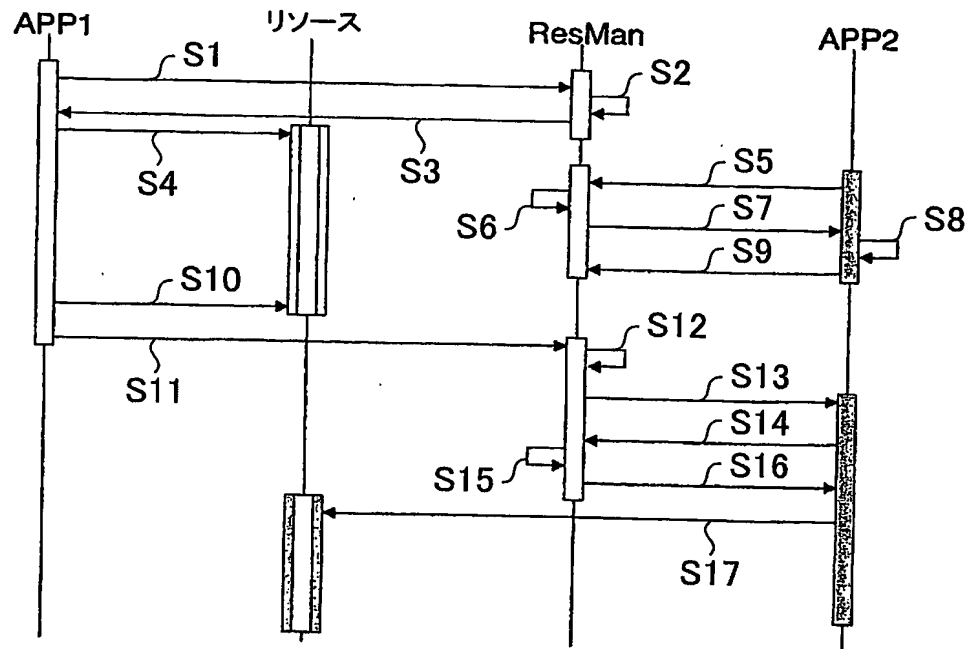


Fig.5

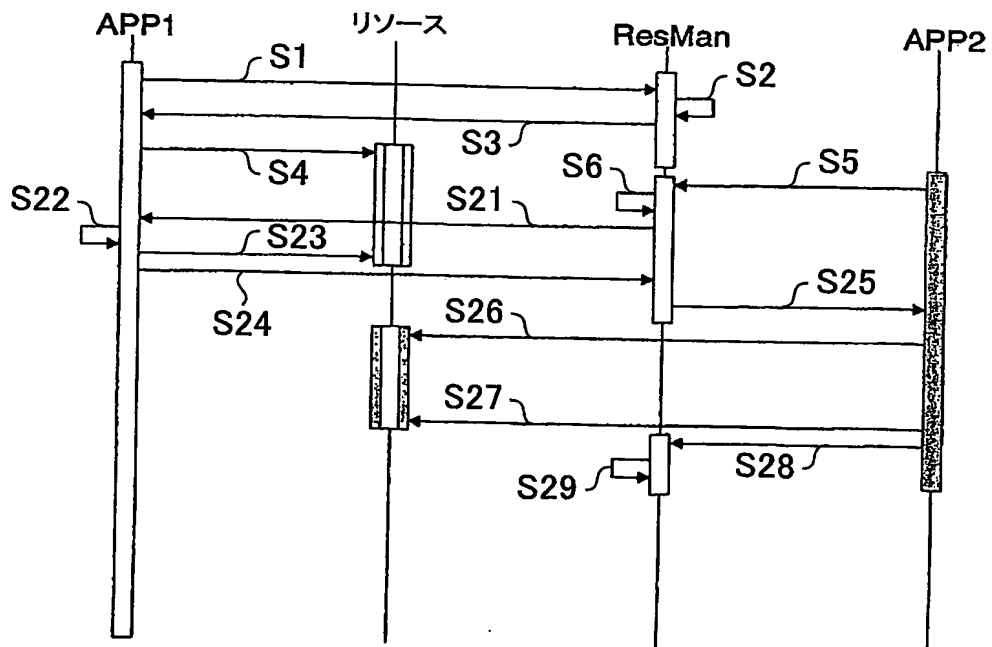


Fig.6

4/4

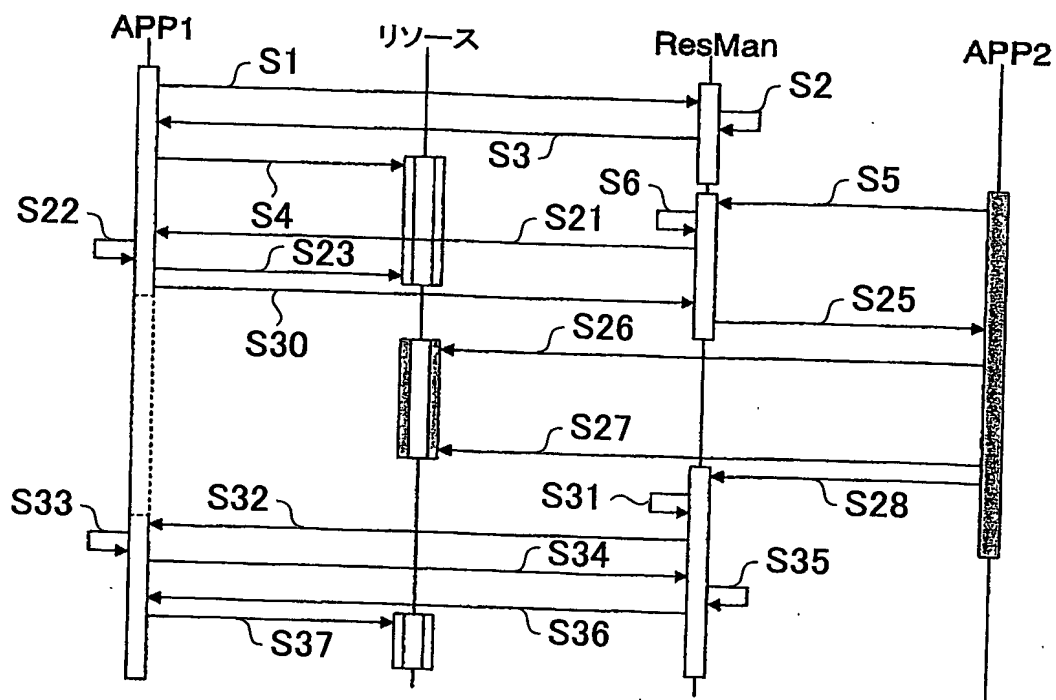


Fig.7

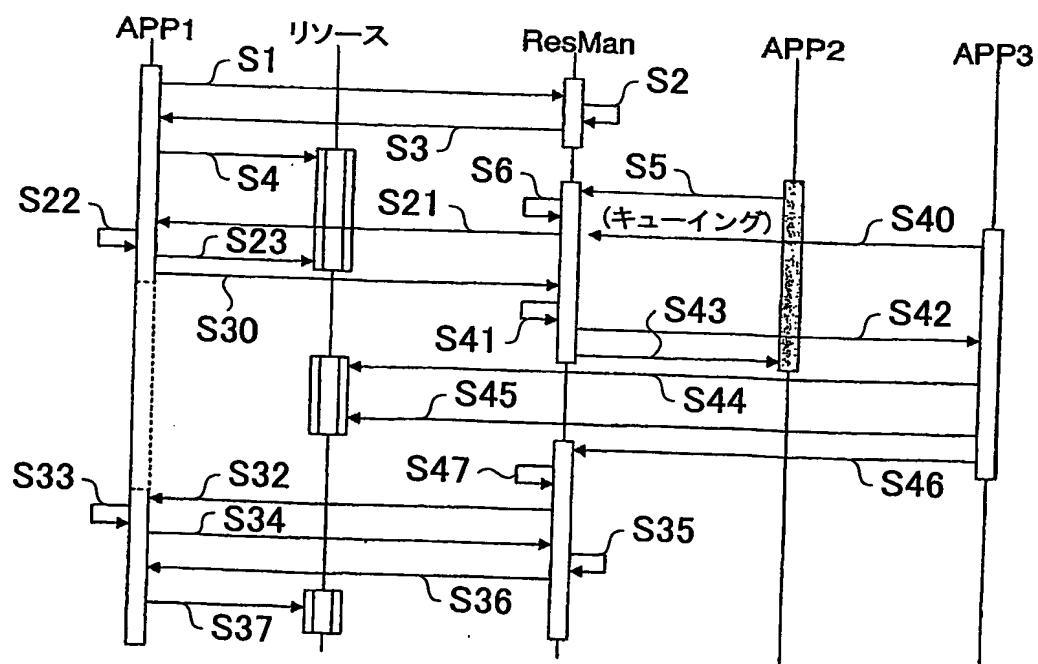


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F9/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F9/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-356921 A (Fujitsu Ltd.), 26 December, 2001 (26.12.01), Par. Nos. [0027] to [0030], [0033] to [0039], [0045] to [0051]; Figs. 5, 7, 12 (Family: none)	1-11
Y	JP 62-204344 A (NEC Corp.), 09 September, 1987 (09.09.87), Page 2, lower right column, lines 17 to 20; Fig. 2 (Family: none)	1-11
Y	JP 61-288249 A (NEC Corp.), 18 December, 1986 (18.12.86), Page 2, lower left column, line 15 to lower right column, line 16; Figs. 4, 8 (Family: none)	3, 4, 7, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 August, 2004 (26.08.04)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/008409

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷. G06F9/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷. G06F9/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-356921 A (富士通株式会社) 2001. 12. 26, 段落【0027】-【0030】, 段落 【0033】-【0039】, 段落【0045】-【0051】, 第5図, 第7図, 第12図 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 62-204344 A (日本電気株式会社) 1987. 09. 09, 第2頁右下欄第17-20行, 第2図 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 61-288249 A (日本電気株式会社) 1986. 12. 18, 第2頁左下欄第15行~右下欄第16行, 第4図, 第8図 (ファミリーなし)	3, 4, 7, 8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 08. 2004

国際調査報告の発送日

14. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 稔

5B

3560

電話番号 03-3581-1101 内線 6911